

特開平11-38344

(43)公開日 平成11年(1999)2月12日

(51)Int.C1.

G02B 26/10

H04N 1/113

識別記号

F I

G02B 26/10

H04N 1/04

F

104

A

審査請求 未請求 請求項の数21 F D (全11頁)

(21)出願番号

特願平9-208526

(22)出願日

平成9年(1997)7月17日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 加藤 勝志

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72)発明者 大古田 啓次

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72)発明者 山崎 達也

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

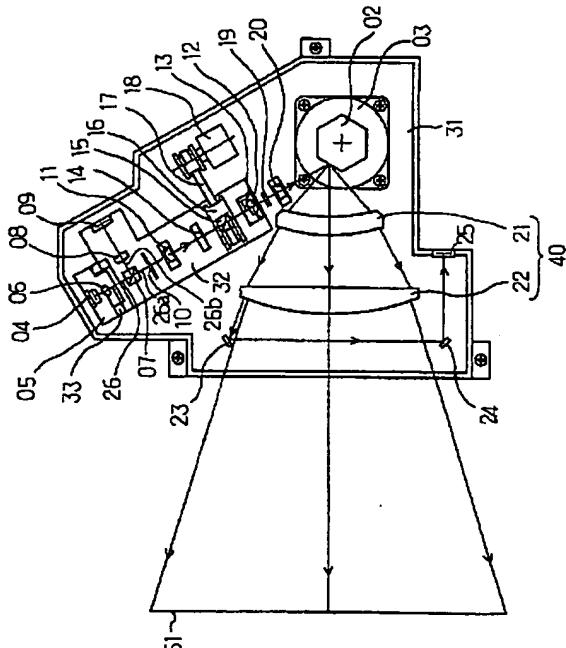
(74)代理人 弁理士 高梨 幸雄

## (54)【発明の名称】走査光学装置

## (57)【要約】

【課題】 光源と、該光源から出射されたレーザビームを光偏向器に導光する複数の光学素子を有する入射光学系と、を光学箱に対して脱着可能な筐体に取り付けてユニット化することにより、装置の組立時、又は光源交換時の調整を従来に比べて大幅に減少させることができる走査光学装置を得ること。

【解決手段】 光源1と、該光源から出射されたレーザビームを光偏向器2に導光する複数の光学素子を有する入射光学系と、該入射光学系からのレーザビームを偏向する光偏向器と、該光偏向器で偏向されたレーザビームを被走査面51上に結像させる結像光学系40と、を光学箱31に取り付けた走査光学装置であって、該光源と、該入射光学系の複数の光学素子のうち少なくとも一部の光学素子とが、該光学箱に対して脱着可能な筐体32に取り付けられること。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光源と、該光源から出射されたレーザビームを光偏向器に導光する複数の光学素子を有する入射光学系と、該入射光学系からのレーザビームを偏向する光偏向器と、該光偏向器で偏向されたレーザビームを被走査面上に結像させる結像光学系と、を光学箱に取り付けた走査光学装置であって、該光源と、該入射光学系の複数の光学素子のうち少なくとも一部の光学素子とが、該光学箱に対して脱着可能な筐体に取り付けられていることを特徴とする走査光学装置。

【請求項 2】 前記筐体は、前記光学箱に比べて変形し難い材質、または構造より成っていることを特徴とする請求項 1 記載の走査光学装置。

【請求項 3】 前記筐体に取り付けられる前記複数の光学素子は、該筐体が前記光学箱より取り外された状態で、それぞれの光軸上における位置が調整されることを特徴とする請求項 1 記載の走査光学装置。

【請求項 4】 前記筐体は、筒状の構造からなる鏡筒であることを特徴とする請求項 1 記載の走査光学装置。

【請求項 5】 前記光源は、レーザダイオードであり、前記一部の光学素子はコリメーターレンズであり、該レーザダイオードと該コリメーターレンズとは同一の保持部材に固定され、該保持部材は前記筐体に対して脱着可能にして取付けられていることを特徴とする請求項 1 記載の走査光学装置。

【請求項 6】 前記保持部材は、前記筐体に対してレーザ光軸 (Z 軸) 方向、該レーザ光軸に直交する 2 軸 (X 軸、Y 軸) 方向、又は Z 軸、X 軸、Y 軸を中心とする回転方向のうち、少なくとも 1 つに位置を変えて固定することができることを特徴とする請求項 1 又は 5 記載の走査光学装置。

【請求項 7】 前記筐体を前記光学箱に固定するための取付位置は、該筐体の略中央であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 記載の走査光学装置。

【請求項 8】 前記筐体は、前記光学箱に対してレーザ光軸 (Z 軸) 方向、該レーザ光軸に直交する 2 軸 (X 軸、Y 軸) 方向、又は Z 軸、X 軸、Y 軸を中心とする回転方向のうち、少なくとも 1 つに位置を変えて固定することができることを特徴とする請求項 1 乃至 4 記載の走査光学装置。

【請求項 9】 前記一部の光学素子は、少なくとも 2 枚のレンズから成るビームエキスパンダと、その 2 枚のレンズ間に配設されるスリット状、又はピンホール状の部材より成るサイドロープ除去手段であることを特徴とする請求項 1 記載の走査光学装置。

【請求項 10】 前記一部の光学素子は、レーザ光軸 (Z 軸) を中心に回動可能な偏光ビームスプリッタであることを特徴とする請求項 1 記載の走査光学装置。

【請求項 11】 前記一部の光学素子は、前記光源の出

力をモニタするための光量検知手段と、該光量検知手段の方向に分光するビームスプリッタ、又はその 2 種の光学要素と該光量検知手段に焦点を結ぶためのレンズを加えた 3 種の光学要素であることを特徴とする請求項 1 記載の走査光学装置。

【請求項 12】 前記一部の光学素子は、アバーチャ、又はフィルタ、又はその両方であることを特徴とする請求項 1 記載の走査光学装置。

【請求項 13】 前記一部の光学素子は、シリンドリカルレンズであることを特徴とする請求項 1 記載の走査光学装置。

【請求項 14】 前記筐体を前記光学箱に取り付ける際の位置基準に対して、出力光軸がレーザ光軸 (Z 軸) 方向、該レーザ光軸に直交する 2 軸 (X 軸、Y 軸) 方向、又は Z 軸、X 軸、Y 軸を中心とする回転方向のうち、少なくとも 1 つの位置に調整されていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 記載の走査光学装置。

【請求項 15】 前記保持部材は、前記筐体に取り付けられる前に、該保持部材に保持された前記レーザダイオードと前記コリメーターレンズとの互いの相対位置関係の調整が行なわれていることを特徴とする請求項 5 又は 6 記載の走査光学装置。

【請求項 16】 前記保持部材は、該保持部材に保持された前記レーザダイオードと前記コリメーターレンズとの互いの相対位置関係の調整が行なわれた後、その位置を保存できる基準を持つ光学部材を介して前記筐体に取り付けられることを特徴とする請求項 5 又は 6 記載の走査光学装置。

【請求項 17】 前記ビームエキスパンダの下流側のレンズを取り付けるための嵌合部に十字線チャートを仮止めし、該十字線チャート上のビームスポットを観察しながら、前記光源の光軸と該ビームエキスパンダの光軸との相対位置の調整を行うことを特徴とする請求項 9 記載の走査光学装置。

【請求項 18】 前記光学箱に対する前記筐体の取付位置を保存できる基準を持つ光学部材を介して、該筐体が該光学箱に取り付けられることを特徴とする請求項 1 又は 8 記載の走査光学装置。

【請求項 19】 前記ビームエキスパンダを構成する少なくとも 2 枚のレンズは、相互の間隔が調整できるよう光軸上、移動可能となるように構成されていることを特徴とする請求項 9 記載の走査光学装置。

【請求項 20】 前記偏光ビームスプリッタは、ビームエキスパンダを構成する少なくとも 2 枚のレンズ間に配設されていることを特徴とする請求項 10 記載の走査光学装置。

【請求項 21】 前記偏光ビームスプリッタは、サイドロープ除去手段より下流側に配設されていることを特徴とする請求項 10 記載の走査光学装置。

【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は走査光学装置に関し、特に光源であるレーザーダイオードから出射されたレーザビームを光偏向器（偏向手段）を介して被走査面上に導光し、該被走査面上を光走査して画像形成を行う、例えば画像形成装置等に好適な走査光学装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】一般に走査光学装置においては、例えば光源であるレーザーダイオードから出射されたレーザビームをコリメーターレンズで平行光とし光偏向器に導光し、該光偏向器で偏向反射された画像情報に基づくレーザビームを  $f \theta$  特性を有する結像レンズ系を介して被走査面上に結像させ、該被走査面上を該レーザビームで光走査することにより画像を形成している。

【0003】又、この種の走査光学装置においては、レーザ光源と光偏向器との間の光路中に、上記に示したコリメーターレンズ以外にも、その走査光学装置に要求される光学機能によって、種々の光学素子が配設されている場合がある。

【0004】図6はこのような種々の光学素子を配設した従来の走査光学装置の内部の要部平面図である。図7(A), (B)は各々レーザ光源であるレーザーダイオードから出射されたレーザビームが偏向手段（光偏向器）に至るまでの入射光学系の要部断面図であり、(A)は主走査断面図、(B)は副走査断面図である。

【0005】図中、61は光学箱であり、種々の光学素子を内包し、不図示の蓋を取り付けることにより、内部をほぼ密閉とすることができます箱状のフレームより成っている。この光学箱61の内部にはレーザビームを偏向する手段としての回転多面鏡62が駆動モータ63に取り付けられて収納されている。又光学箱61の側壁にはレーザユニット鏡筒65が該光学箱61に対して着脱可能にして取り付けられている。このレーザユニット鏡筒65にはレーザ光源となるレーザーダイオード64と該レーザーダイオード64から出射したレーザビームを平行光に変換するコリメーターレンズ66とが相互の位置関係を適切な状態に保持したまま固定されている。

【0006】同図においてレーザーダイオード64から出射されたレーザビームはコリメーターレンズ66によって平行光に変換され、種々の光学素子を通して回転多面鏡62に入射する。そして回転多面鏡62によって偏向反射されたレーザビームは  $f \theta$  レンズ系90を構成する球面レンズ81とトーリックレンズ82を経て感光ドラム91面上に結像され、画像記録が行なわれる。

【0007】同図に示すように入射光学系を構成する種々の光学素子は、高い光学性能を得る為に一般的にはフレームである光学箱61に直接、又はそれぞれの保持部材を介して固定され、保持されている。ところで一般的な走査光学装置の光学箱は製作を容易にし、かつコスト

を下げるために安価なプラスチックモールドによって製作されることが多い。

【0008】しかしながら入射光学系を構成する種々の光学素子は、その目的に応じて各々レーザ光軸に対する位置が十分に保たれていなければならないので、フレームである光学箱61は剛性が高く、変形し難い材質、構造で、なおかつ高い部品精度を持っていることが望ましい。その為、高性能な走査光学装置を維持するための光学箱はアルミニウム等の金属に機械加工を加えて製作されている。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記に示した従来の走査光学装置は以下に示す様々な問題点を持っている。

【0010】例えば、光源として用いられるレーザーダイオードが故障した場合、再調整を行うか、あるいは代わりの走査光学装置に交換する必要がある。レーザーダイオードを交換すると、新しいレーザーダイオードの光軸に対して種々の光学素子の光軸上の位置を調整し直さなければならない。この場合の再調整には専用の設備が必要である上にその調整に手間がかかる。走査光学装置の交換は故障していない光学部品を多く交換することになり非効率的である。

【0011】又、金属製の光学箱は、プラスチックモールドに比べて非常に高価であると共に重量も重い。一方、剛性でアルミニウム等の金属に劣るプラスチックモールドの光学箱では、外的荷重が加えられたときにレーザ光軸と種々の光学素子との位置関係が崩れて所望のレーザビームが得られなくなる。又機械加工ほどの高い部品精度も期待できないので光学素子の取り付けの際にには、微妙な調整が多く必要となり、組立作業が複雑になる。

【0012】本発明は光源と、該光源から出射されたレーザビームを光偏向器に導光する複数の光学素子を有する入射光学系と、を光学箱に対して脱着可能な筐体に取り付けてユニット化にすることにより、装置の組立時、又は光源交換時等の調整を従来に比べて大幅に減少させると共に軽量化を図ることができる走査光学装置を提供することを目的とする。

## 【0013】

【課題を解決するための手段】本発明の走査光学装置は、

(1) 光源と、該光源から出射されたレーザビームを光偏向器に導光する複数の光学素子を有する入射光学系と、該入射光学系からのレーザビームを偏向する光偏向器と、該光偏向器で偏向されたレーザビームを被走査面上に結像させる結像光学系と、を光学箱に取り付けた走査光学装置であって、該光源と、該入射光学系の複数の光学素子のうち少なくとも一部の光学素子とが、該光学箱に対して脱着可能な筐体に取り付けられていることを

特徴としている。

【0014】特に(1-1)前記筐体は、前記光学箱に比べて変形し難い材質、または構造より成っていることや、(1-2)前記筐体に取り付けられる前記複数の光学素子は、該筐体が前記光学箱より取り外された状態で、それぞれの光軸上における位置が調整されることや、(1-3)前記筐体は、筒状の構造からなる鏡筒であることや、(1-4)前記光源は、レーザダイオードであり、前記一部の光学素子はコリメーターレンズであり、該レーザダイオードと該コリメーターレンズとは同一の保持部材に固定され、該保持部材は前記筐体に対して脱着可能にして取付けられていることや、(1-5)前記保持部材は、前記筐体に対してレーザ光軸(Z軸)方向、該レーザ光軸に直交する2軸(X軸、Y軸)方向、又はZ軸、X軸、Y軸を中心とする回転方向のうち、少なくとも1つに位置を変えて固定することができることや、(1-6)前記筐体を前記光学箱に固定するための取付位置は、該筐体の略中央であることや、(1-7)前記筐体は、前記光学箱に対してレーザ光軸(Z軸)方向、該レーザ光軸に直交する2軸(X軸、Y軸)方向、又はZ軸、X軸、Y軸を中心とする回転方向のうち、少なくとも1つに位置を変えて固定することができることや、(1-8)前記一部の光学素子は、少なくとも2枚のレンズから成るビームエキスパンダと、その2枚のレンズ間に配設されるスリット状、又はピンホール状の部材より成るサイドロープ除去手段であることや、(1-9)前記一部の光学素子は、レーザ光軸(Z軸)を中心回動可能な偏光ビームスプリッタであることや、(1-10)前記一部の光学素子は、前記光源の出力をモニタするための光量検知手段と、該光量検知手段の方向に分光するビームスプリッタ、又はその2種の光学要素と該光量検知手段に焦点を結ぶためのレンズを加えた3種の光学要素であることや、(1-11)前記一部の光学素子は、アバーチャ、又はフィルタ、又はその両方であることや、(1-12)前記一部の光学素子は、シリンドリカルレンズであることや、(1-13)前記筐体を前記光学箱に取り付ける際の位置基準に対して、出力光軸がレーザ光軸(Z軸)方向、該レーザ光軸に直交する2軸(X軸、Y軸)方向、又はZ軸、X軸、Y軸を中心とする回転方向のうち、少なくとも1つの位置に調整されていることや、(1-14)前記保持部材は、前記筐体に取り付けられる前に、該保持部材に保持された前記レーザダイオードと前記コリメータレンズとの互いの相対位置関係の調整が行なわれていることや、(1-15)前記保持部材は、該保持部材に保持された前記レーザダイオードと前記コリメータレンズとの互いの相対位置関係の調整が行なわれた後、その位置を保存できる基準を持つ光学部材を介して前記筐体に取り付けられることや、(1-16)前記ビームエキスパンダの下流側のレンズを取り付けるための嵌合部に十字線チャ

ートを仮止めし、該十字線チャート上のピームスポットを観察しながら、前記光源の光軸と該ビームエキスパンダの光軸との相対位置の調整を行うことや、(1-17)前記光学箱に対する前記筐体の取付位置を保存できる基準を持つ光学部材を介して、該筐体が該光学箱に取り付けられることや、(1-18)前記ビームエキスパンダを構成する少なくとも2枚のレンズは、相互の間隔が調整できるように光軸上、移動可能となるように構成されていることや、(1-19)前記偏光ビームスプリッタは、ビームエキスパンダを構成する少なくとも2枚のレンズ間に配設されていることや、(1-20)前記偏光ビームスプリッタは、サイドロープ除去手段より下流側に配設されていること、等を特徴としている。

#### 【0015】

【発明の実施の形態】図1は本発明の実施例1の走査光学装置の内部の要部平面図である。図2はその走査光学装置の一部分の要部斜視図である。

【0016】図中、31は光学箱であり、後述する種々の光学素子を内包し、不図示の蓋を取り付けることにより、内部をほぼ密閉とすることができる箱状のフレームより成っている。この光学箱31の内部には筐体としての入射光学基台32が該光学箱31に対してレーザ光軸(Z軸)方向、該レーザ光軸に直交する2軸(X軸、Y軸)方向、又はZ軸、X軸、Y軸を中心とする回転方向のうち、少なくとも1つに位置を変えて固定することができるように脱着可能に収納されており、該入射光学基台32上には後述する入射光学系を構成する種々の光学素子が固定されている。

【0017】この入射光学基台32を光学箱31に固定する為の取付位置は、該入射光学基台32の略中央である。又入射光学基台32の側壁には調整板33を介して保持部材としてのレーザユニット鏡筒5が該入射光学基台32に対して脱着可能にして取り付けられており、該レーザユニット鏡筒5にはレーザ光源となるレーザダイオード4と、該レーザダイオード4から出射されたレーザビームを平行光に変換するコリメータレンズ6とが相互の位置関係を適切な状態に保持したまま固定されている。本実施例ではこのレーザユニット鏡筒5を入射光学基台32に対してレーザ光軸(Z軸)方向、該レーザ光軸に直交する2軸(X軸、Y軸)方向、又はZ軸、X軸、Y軸を中心とする回転方向のうち、少なくとも1つに位置を変えて固定することができるように構成している。

【0018】7はビームスプリッターであり、入射するレーザビーム26を透過側レーザビーム26aと反射側レーザビーム26bとの2つのレーザビームに分光している。反射側レーザビーム26bは集光レンズ8によって光量検知手段9に集光される。光量検知手段9はレーザダイオード4の駆動電流の制御のためにレーザビーム26bの光量をモニターしている。尚、集光レンズ8が

無くともレーザビーム 26 b を平行光のまま光量検知手段 9 に入射させる場合もある。透過側レーザビーム 26 a はそのまま直進し、後述する光偏向器としての回転多面鏡 2 の方向へ進んで行く。

【0019】10 はアーチャであり、コリメータレンズ 6 の射出瞳と略一致する開口径、又は所定のスポットサイズを得るために必要な開口径を有している。尚、アーチャ 10 の代わりにレーザビームの濃度を調整するフィルターを用いても良く、又は双方を用いても良い。

【0020】11, 12 は各々第 1、第 2 レンズであり、2 枚 1 組でビームエキスパンダを構成しており、その 2 枚のレンズ 11, 12 間にスリット状又はピンホール状の部材より成るサイドロープ除去手段 14 を配設している。本実施例ではアーチャー 10 を通過したレーザビームを第 1 レンズ 11 により集光し、一度焦点を結び、更に拡がったレーザビームを第 2 レンズ 12 により再び平行光に戻している。尚、第 2 レンズ 12 がレンズホルダ 13 に固定され、入射光学基台 32 に対してレーザ光軸 (Z 軸) 方向に平行移動が可能となるように構成されている。又本実施例では第 1 レンズ 11 と第 2 レンズ 12 とのレンズ間隔 (光軸方向の距離) を変えることにより、ビームエキスパンダのフォーカス調整が行なわれる。又第 1 レンズ 11 の焦点距離と第 2 レンズ 12 の焦点距離との比を適切に設定することにより、レーザビームを所望のビーム径に変えることもできる。

【0021】14 は空間フィルタの機能を有するスリットであり、ビームエキスパンダを構成する第 1、第 2 の 2 枚のレンズ 11, 12 との間で、かつ第 1 レンズ 11 が焦点を結ぶ位置に配設されている。スリット 14 はレーザダイオード固有のサイドロープ、又はアーチャ 10 を通過すること等によって生ずるサイドロープを除去 (カット) している。

【0022】15 は偏光ビームスプリッタであり、ビームエキスパンダを構成する第 1、第 2 の 2 枚のレンズ 11, 12 との間に配設されており、レーザ光軸 (Z 軸) を中心に回動自在に支持されたホルダ 16 に固定されている。尚、偏光ビームスプリッタ 15 及びホルダ 16 は、駆動源であるアクチュエータ 17 と伝達手段であるベルト 18 によって回転駆動される。又偏光ビームスプリッタ 15 は回転方向に、ある角度から 90 度まで位置を動かすことにより、透過するレーザビームの光量を随時調節している。本実施例によるこのような光量調節機能は濃度分解能が高く、かつ感光体の感度に幅がある場合など、例えば医療用の銀塩フィルムに描画するレーザビームプリンタ (LBP) の走査光学装置で用いられている。

【0023】尚、本実施例では上述した各光学素子が図 2 に示すように筐体としての入射光学基台 32 に取り付けられている。

【0024】19 はフィルタであり、レーザビームの光量の調節を行っている。このフィルタ 19 は透過率の異なる複数のフィルタの中から任意に選択できるように構成しても良い。

【0025】偏光ビームスプリッタ 15 とフィルタ 19 はどちらか一方のみが使われれば十分のはずであるが、一方のみであると光量調節の分解能が不十分な場合には両方を同時に使用すれば良い。

【0026】20 はシリンドリカルレンズであり、副走査方向にのみ所定の屈折力を有しており、平行光であるレーザビームを後述する回転多面鏡 2 の反射面近傍に線状に集光している。

【0027】2 はレーザビームを偏向する光偏向器としての回転多面鏡であり、モータ等の駆動手段 3 に取り付けられており、一定の速度で回転している。40 は結像光学系としての fθ レンズ系であり、球面レンズ 21 とトーリックレンズ 22 との 2 枚のレンズより成っており、レーザダイオード 4 より出射した画像情報に基づくレーザビームを被走査面としての感光ドラム 51 面上に結像させている。

【0028】23, 24 は各々反射ミラー (BD ミラー) であり、回転多面鏡 2 によって偏向反射されたレーザビームの一部を光検知手段 (BD センサー) 25 に導光し、該光検知手段 25 で走査開始信号に変換している。

【0029】本実施例における光学箱 31 の内部には上述の如く入射光学基台 32 が脱着可能に収納されており、該入射光学基台 32 には上述した種々の光学素子が固定されている。特に本実施例ではレーザダイオード 4、コリメータレンズ 6 そしてその他の種々の光学素子を入射光学基台 32 に取付け、ユニット化することにより、装置の組立時、又はレーザダイオード 4 の交換時等の調整を従来に比べて大幅に減少させている。

【0030】又、本実施例では入射光学基台 32 を光学箱 31 に比べて変形し難い十分な剛性を持つ材質、又は構造より製作することにより、光学箱 31 の剛性を低くすることができ、これにより該光学箱 31 を低コストで軽量なプラスチックモールド等で製作することができる。

【0031】本実施例では入射光学基台 32 に取り付けられる種々の光学素子のアライメント (位置合わせ) 及びその他の調整は、該入射光学基台 32 を光学箱 31 から取り外し、専用の調整工具に取り付けて行っている。これにより光学箱 31 に各光学素子を取り付けたまま行う従来の調整の場合に比べて、調整工具の構造をシンプルにすることができる、作業も容易としている。

【0032】又、本実施例では調整工具の入射光学基台 32 の取付部と光学箱 31 の入射光学基台 32 の取付部とに、該入射光学基台 32 を取り付ける位置の基準を設けている。そして入射光学基台 32 側の光学系の出力光

軸と、光学箱 3 1 側の光学系の光軸とを、その基準に対して所望の位置になるようにそれぞれ調整すれば、入射光学基台 3 2 と光学箱 3 1 との間に互換性を持たせることができ、これによりレーザダイオード 4 の交換時における調整をなくすことができる。

【0033】即ち、本実施例では入射光学基台 3 2 を光学箱 3 1 に取り付ける際の位置基準に対して、出力光軸がレーザ光軸（Z 軸）方向、該レーザ光軸に直交する 2 軸（X 軸、Y 軸）方向、又は Z 軸、X 軸、Y 軸を中心とする回転方向のうち、少なくとも 1 つの位置に調整することができるよう構成している。

【0034】本実施例では前述の如くレーザダイオード 4 とコリメータレンズ 6 とが固定されたレーザユニット鏡筒 5 を調整板 3 3 を介して入射光学基台 3 2 に取り付けている。このレーザユニット鏡筒 5 は前述の如く調整板 3 3 と一体でレーザ光軸（Z 軸）に対して直交する X 軸方向、Y 軸方向、又は Z 軸を中心とした回転方向、のそれに位置を変えて固定することができる。更に調整用のスペーサや他の部品を重ねることによって、X 軸又は Y 軸を中心とした回転方向、又は Z 軸方向の位置を変えられるようにもできる。

【0035】本実施例においてレーザダイオード 4 の出力光軸をビームエキスパンダの光軸に対して調整する際には、例えば第 2 レンズ 1 2、又はレンズホルダ 1 3 を取り付けるための嵌合部に十字線チャートを仮止めし、該十字線チャート上のビームスポットを観察しながら行なえば簡単に調整することができる。

【0036】本実施例における調整板 3 3 には光学箱 3 1 に対するレーザユニット鏡筒 5 の取付位置を保存するための基準が設けられており、これによりレーザユニット鏡筒 5 を入射光学基台 3 2 から取り外しても、その基準に合わせて取り付ければ位置が再現できるよう構成されている。

【0037】本実施例におけるレーザユニット鏡筒 5 は入射光学基台 3 2 に取り付けられる前に専用の調整工具に取り付けてレーザダイオード 4 とコリメータレンズ 6 との相対位置関係の調整が行なわれる。調整工具には調整板 3 3 の基準と共に取付位置基準が設けられている。そしてレーザユニット鏡筒 5 の出力光軸と、入射光学基台 3 2 側の光学系の光軸とを、取付位置を保持するための基準に対して所望の位置になるようにそれぞれ調整すれば、レーザユニット鏡筒 5 と入射光学基台 3 2 との間に互換性を持たせることができ、これによりレーザダイオード 4 の交換時の調整をなくすことができる。尚、調整が不要の場合には取付位置の基準を入射光学基台 3 2 に設けておけば調整板 3 3 を省略することができる。

【0038】本実施例においてビームエキスパンダを構成する第 1、第 2 の 2 枚のレンズ 1 1、1 2 の間にはレーザビームの進行方向に沿って、順にサイドロープ除去

手段であるスリット 1 4、偏光ビームスプリッタ 1 5 とが配設されている。この偏光ビームスプリッタ 1 5 がビームエキスパンダの間に配設させることによって、入射光学系全体を Z 軸（光軸）方向に短縮でき、これにより装置全体をコンパクトにすることができる。又偏光ビームスプリッタ 1 5 は回転するレーザビームの光軸を微量ながらズラしてしまうため、本実施例では光軸との相対位置精度を要求されるスリット 1 4 等の光学素子よりも下流側（光偏向器 2 側）に配設することで、その影響を小さく抑えている。

【0039】尚、本実施例ではビームエキスパンダを 2 枚のレンズより構成しているが、これに限らず結像性能を向上させるために複数枚（3 枚以上）のレンズで構成しても良い。又サイドロープが二次元的に存在する場合にはサイドロープ除去手段を、例えばピンホール状の部材より形成しても良い。

【0040】このように本実施例においては上述の如く光源 4 と、該光源 4 から出射したレーザビームを光偏向器 2 に導光する複数の光学素子を有する入射光学系と、を光学箱 3 1 に対して脱着可能な筐体（入射光学基台）3 2 に取り付けてユニット化することにより、装置の組立時や光源交換時の調整を従来に比べて大幅に減少させることができ、かつ軽量化及び低コスト化も図ることができる。

【0041】尚、光源 4 から出射したレーザビームを光偏向器 2 に導光する種々の光学素子は、その走査光学装置に要求される光学機能によって配設すれば良い。

【0042】図 3 は本発明の実施例 2 の走査光学装置の内部の要部平面図であり、図 4 はその一部分の要部断面図である。図 3、図 4 において図 1、図 2 に示した要素と同一要素には同符号番付いている。

【0043】本実施例において前述の実施例 1 と異なる点は入射光学系を構成する各光学素子を取り付ける筐体の形状及び光学箱への取り付け方等の一部を異ならせたことであり、その他の構成及び光学的作用は実施例 1 と略同様である。以下、実施例 1 と異なる部分のみを説明する。

【0044】本実施例では光学箱 4 1 の側壁にレーザダイオード 4 を含む種々の光学素子を固定した筐体 4 2 を設けており、この筐体 4 2 を筒状の鏡筒構造より成る入射光学鏡筒より製作することによって、該筐体の加工を簡単にしている。又筐体としての入射光学鏡筒 4 2 の中心軸をレーザ光軸とすることにより、外形の円い第 1、第 2 レンズ 1 1、1 2 等を、直接又は簡単な構造の保持部材を介するだけで取り付けることができ、これにより部品点数を減らしている。更に本実施例ではレーザ光軸まわりに回動する偏光ビームスプリッタ 1 5 等を、直接又は簡単な機構で取り付けることで、専用の軸受け部材等を省略することもできる。

【0045】本実施例における入射光学鏡筒 4 2 は調整

板4 3を介して光学箱4 1に取り付けており、該調整板4 3と一体で光軸(Z軸)方向に対して直交するX軸方向、Y軸方向、又はZ軸を中心とした回転方向、のそれそれに位置を変えて固定することができる。更に調整用のスペーサや他の部品を重ねることによって、X軸又はY軸を中心とした回転方向、又はZ軸方向の位置を変えられるようにもできる。

【0046】又、調整板4 3には入射光学鏡筒4 2の取付位置を保存するための基準を設けており、これにより入射光学鏡筒4 2を光学箱4 1から取り外しても、その基準に合わせて取り付ければ位置が再現できるように構成している。

【0047】本実施例における調整工具には調整板4 3の基準と共に取付位置基準が設けられている。そして入射光学鏡筒4 2の出力光軸と、光学箱4 1側の光学系の光軸とを、その基準に対して所望の位置になるようにそれ調整すれば、該入射光学鏡筒4 2と光学箱4 1との間に互換性を持たせることができる。

【0048】尚、調整が不要の場合には取付位置の基準を光学箱4 1に設けておけば調整板4 3を省略することができる。

【0049】本実施例における偏光ビームスプリッタ1 5は入射光学鏡筒4 2の中心軸まわりに回動可能なホルダー4 4に取り付けられており、該入射光学鏡筒4 2の内側に納められている。又入射光学鏡筒4 2の内壁を軸受けとすることによって、部品点数の減少に貢献している。又入射光学鏡筒4 2の外側にはブーリ4 5が回動可能に取り付けられており、該ブーリ4 5は連結手段(不図示)によってホルダ4 4と連動して回転するように構成されている。アクチュエータ1 7は光学箱4 1又は入射光学鏡筒4 2のどちらに取り付けても良い。

【0050】本実施例では入射光学鏡筒4 2を光学箱4 1に取り付けるためのフランジ部(取付部)4 2aを長手方向の略中央に設けており、これにより振動、自重等の影響による位置のズレを小さく抑えている。

【0051】このように本実施例においては上述の如く筐体4 2の形状及び光学箱4 1への取り付け方等を適切に設定することにより、前述の実施例1と同様に装置の組立時及び光源交換時等の調整を従来に比べて大幅に減少させることができる。

【0052】図5は本発明の実施例3の走査光学装置の一部分の要部断面図である。図5において図4に示した要素と同一要素には同符番を付している。

【0053】本実施例において前述の実施例2と異なる点は筐体の一部分の形状を異ならせたことであり、他の構成及び光学的作用は実施例2と略同様である。以下、実施例2と異なる部分のみを説明する。

【0054】即ち、本実施例においては入射光学系の一要素を構成するフィルタ1 9とシリンドリカルレンズ2 0とを前述した入射光学系の種々の光学素子と同様に入

10

射光学鏡筒5 2に取り付けている。シリンドリカルレンズ2 0はレンズホルダ5 3に固定されており、光軸(Z軸)方向に平行移動が可能になっており、フォーカス調整が簡単にできるよう構成されている。

【0055】このように本実施例ではレーザダイオードを含む入射光学系のすべての光学素子を筐体としての入射光学鏡筒に取り付けてユニット化したことにより、部品交換時の調整等を更に減少させることができる。

【0056】

【発明の効果】本発明によれば以下に示す効果を得ることができる走査光学装置を達成することができる。

【0057】(1) 請求項1記載の発明によれば光源としてのレーザダイオードと、入射光学系を構成する種々の光学素子とを、光学箱に対して脱着可能な筐体に取り付けてユニット化することにより、装置の組立時、又はレーザダイオードの交換時の調整を従来に比べて大幅に減らすことができる。

【0058】(2) 請求項2記載の発明によれば筐体を光学箱に比べて十分な剛性を持つ材質、又は構造にすることにより、入射光学系を構成する種々の光学素子の位置関係が崩れなくなり、安定した高画質な画像を得ることができ、又光学箱をプラスチックモールド等で製作することにより、軽量化及び低コスト化を図ることができ

20

る。

【0059】(3) 請求項3記載の発明によれば筐体に取り付けられる種々の光学素子は、該筐体を光学箱から取り外した状態でアライメント及びその他の調整を行うことにより、調整工具の構造がシンプルになり、作業も容易になる。

30

【0060】(4) 請求項4記載の発明によれば筐体を筒状の構造から成る鏡筒とすることにより、加工が簡単になり、又保持部材等の部品点数を減らすこともできる。

【0061】(5) 請求項5記載の発明によればレーザダイオードとコリメータレンズとを同一の保持部材に固定し、該保持部材ごと筐体に対して脱着可能なユニットとすることにより、ユニット単体で組み立てることができ、作業が容易になる。

【0062】(6) 請求項6記載の発明によればレーザダイオードとコリメータレンズとを同一の保持部材に固定し、該保持部材ごと筐体に対して位置を変えて固定できることにより、該レーザダイオードと該コリメータレンズとの相互の位置関係を崩さずして該筐体の光軸に対してレーザ光軸の位置を調整することができ、作業が容易になる。

【0063】(7) 請求項7記載の発明によれば筐体の取付部を長手方向の略中央に設けることにより、振動、自重等の影響による位置のズレを小さく抑えることができ、これにより安定した高画質な画像を得ることができる。

50 【0064】(8) 請求項8記載の発明によれば筐体を光

学箱に対して位置を変えて固定できるように構成することにより、入射光学系を構成する種々の光学素子の位置関係を崩さずに該光学箱の光軸に対して、該入射光学系の光軸の位置を調整することができ、作業が容易になる。

【0065】(9) 請求項9記載の発明によれば少なくとも2枚のレンズから成るビームエキスパンダと、サイドロープ除去手段(スリット等)とを筐体に取り付けることにより、余分なサイドロープが除去されて形が整えられたレーザビームで被走査面を走査することができ、これにより高画質な画像を得ることができる。又2枚のレンズの焦点距離の比を適切に設定することにより、良好なるスポットサイズのレーザビームで被走査面上を走査することができ、これにより高画質な画像を得ることができる。

【0066】(10) 請求項10記載の発明によれば回動可能な偏光ビームスプリッタを筐体に取り付けることにより、感光体や環境が変わっても隨時適切な濃度に調節することができ、これにより高画質な画像を得ることができ。

【0067】(11) 請求項11記載の発明によれば光量検知手段と、該光量検知手段方向に分光するビームスプリッタ、そして該光量検知手段に焦点を結ぶためのレンズ等を筐体に取り付けることにより、分光された一方のレーザビームをモニタしてレーザダイオードの駆動電流を制御することができる。

【0068】(12) 請求項12記載の発明によればアパーチャ、又はフィルタ等を筐体に取り付けることにより、適切なるスポットサイズ、又は濃度のレーザビームによって被走査面上を光走査することができ、これにより高画質な画像を得ることができる。

【0069】(13) 請求項13記載の発明によればシリンドリカルレンズを筐体に取り付けることにより、光学箱に取り付けた場合に比べて組立時、および部品交換時の調整を少なく容易にすることができます。

【0070】(14) 請求項14記載の発明によれば調整工具と光学箱とに筐体を取り付ける為の位置の基準を設けて、入射光学系の出力光軸と、光学箱側の光学系の光軸とを、その基準に対して所望の位置になるようにそれぞれ調整することにより、入射光学系の筐体と光学箱との間に互換性を持たせることができ、これにより組立時、及びレーザダイオードの交換時等の調整をなくすことができる。

【0071】(15) 請求項15記載の発明によればレーザダイオードとコリメータレンズとを保持する保持部材を筐体に取り付ける前に互いの相対位置関係の調整を行うことにより、調整工具がシンプルになり作業も容易になる。

【0072】(16) 請求項16記載の発明によればレーザダイオードとコリメータレンズの保持部材の取付位置を

保存するための基準を設けることにより、その取付位置が再現可能になり組立作業を単純化することができる。

【0073】(17) 請求項17記載の発明によればレーザダイオードの出力光軸をビームエキスパンダの光軸に対して調整する際、レンズ、又はそのレンズホルダを取り付けるための嵌合部に十字線チャートを仮止めし、該十字線チャート上のビームスポットを観察することにより、簡単に調整を行うことができる。

【0074】(18) 請求項18記載の発明によれば筐体の取付位置を保存するための基準を設けることにより、その取付位置が再現可能になり組立作業を単純化することができる。

【0075】(19) 請求項19記載の発明によればビームエキスパンダを構成する複数枚のレンズの相互の間隔を調整できるような構造とすることにより、スポットサイズの安定したレーザビームで被走査面上を走査することができ、これにより高画質な画像を得ることができます。

【0076】(20) 請求項20記載の発明によれば偏光ビームスプリッタをビームエキスパンダの複数枚のレンズの間に配設することにより、装置全体をコンパクトにすることができる。

【0077】(21) 請求項21記載の発明によれば偏光ビームスプリッタをスリットより下流側に配設することにより、該偏光ビームスプリッタが回動しても変わらぬ高画質な画像を得ることができます。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施例1の走査光学装置の内部の要部平面図

【図2】 本発明の実施例1の走査光学装置の一部の要部斜視図

【図3】 本発明の実施例2の走査光学装置の内部の要部平面図

【図4】 本発明の実施例2の走査光学装置の部分断面図

【図5】 本発明の実施例3の走査光学装置の部分断面図

【図6】 従来の走査光学装置の内部の要部平面図

【図7】 従来の走査光学装置の入射光学系の構成を示す要部平面図と要部側面図

#### 【符号の説明】

2 光偏向器(回転多面鏡)

3 駆動モータ

4 光源(レーザーダイオード)

5 保持部材(レーザユニット鏡筒)

6 コリメータレンズ

7 ビームスプリッタ

8 集光レンズ

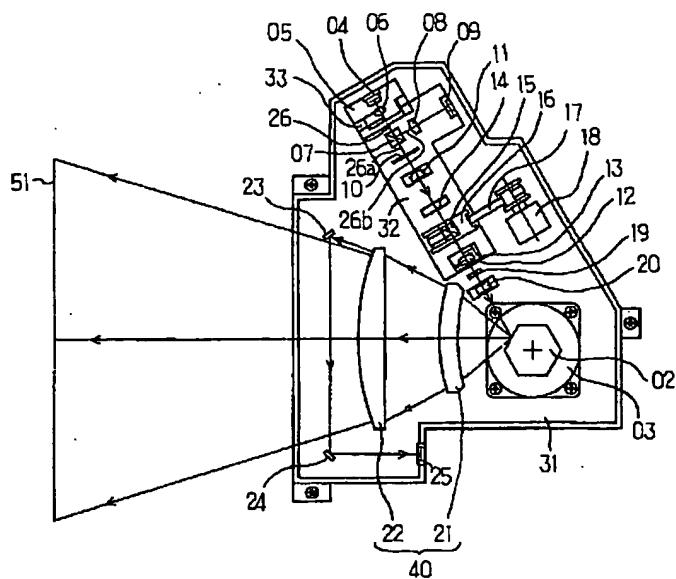
9 光量検知手段

10 アパーチャ

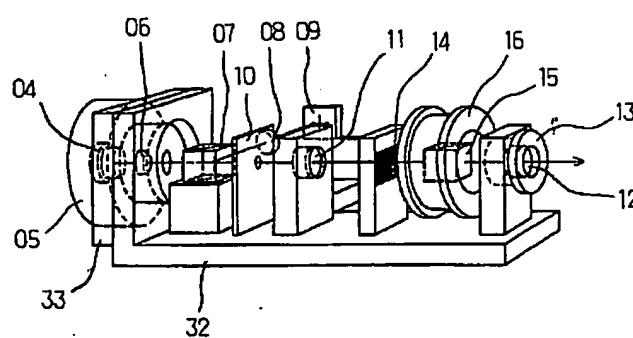
11, 12 レンズ

- |                |                     |
|----------------|---------------------|
| 1 3 レンズホルダー    | 2 5 光検知手段           |
| 1 4 スリット       | 3 1, 4 1 光学箱        |
| 1 5 偏光ビームスプリッタ | 3 2 筐体(入射光学基台)      |
| 1 6 ホルダ        | 3 3, 4 3 調整板        |
| 1 7 アクチュエータ    | 4 0 結像光学系           |
| 1 8 スリット       | 4 2, 5 2 筐体(入射光学鏡筒) |
| 1 9 フィルタ       | 4 2a, 5 2a フランジ部    |
| 2 0 シリンドリカルレンズ | 4 4 ホルダー            |
| 2 1 球面レンズ      | 4 5 ブーリー            |
| 2 2 トーリックレンズ   | 10 5 1 被走査面         |
| 2 3, 2 4 反射ミラー | 5 2 レンズホルダー         |

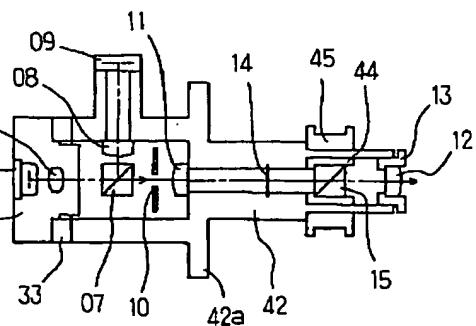
【図 1】



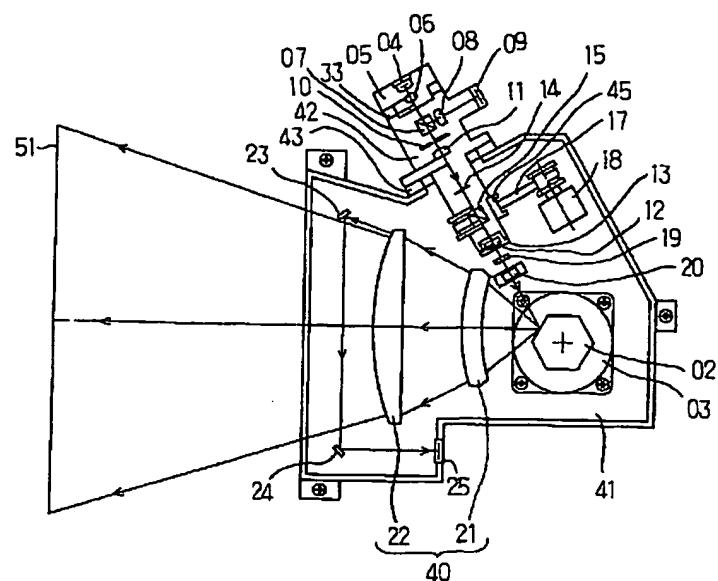
【図 2】



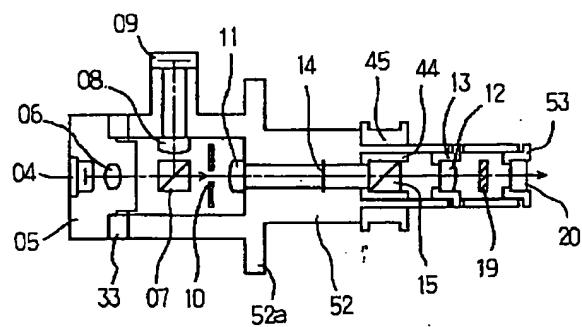
【図 4】



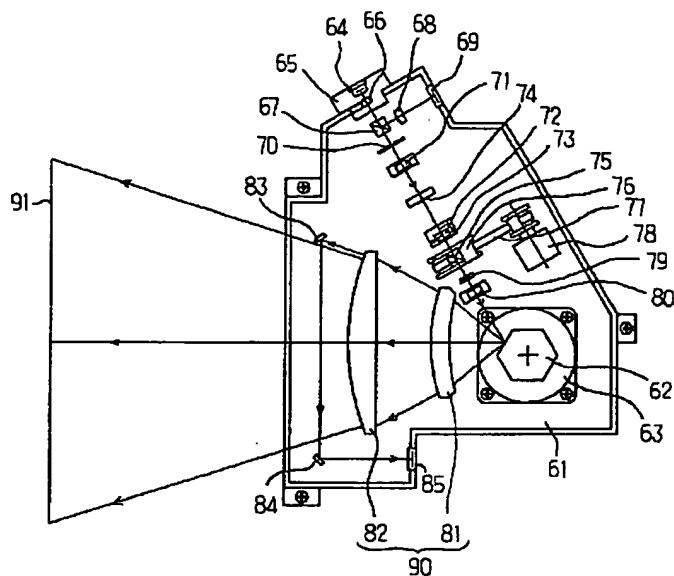
【図3】



【図5】

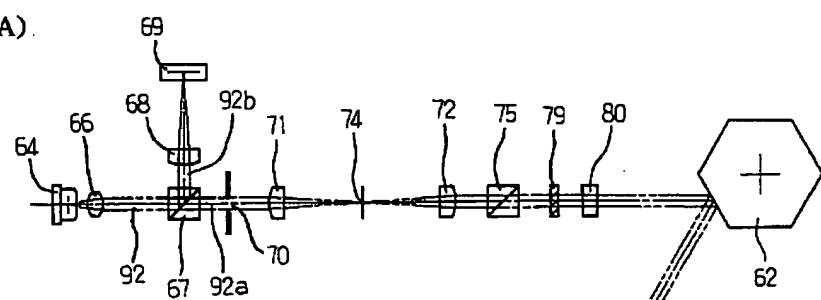


【図 6】



【図 7】

(A)



(B)

